

Klauer, Karl J.

Denktraining für Schulanfänger: Ein neuer Ansatz zur kognitiven Förderung

Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie 39 (1990) 5, S. 150-156



Quellenangabe/ Reference:

Klauer, Karl J.: Denktraining für Schulanfänger: Ein neuer Ansatz zur kognitiven Förderung - In: Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie 39 (1990) 5, S. 150-156 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-8404 - DOI: 10.25656/01:840

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-8404>

<https://doi.org/10.25656/01:840>

in Kooperation mit / in cooperation with:

Vandenhoeck & Ruprecht

V&R

<http://www.v-r.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.
This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie

Ergebnisse aus Psychoanalyse, Psychologie und Familientherapie

Herausgegeben von R. Adam, Göttingen · A. Dührssen, Berlin · E. Jorswieck, Berlin
M. Müller-Küppers, Heidelberg · F. Specht, Göttingen

Schriftleitung: Rudolf Adam und Friedrich Specht unter Mitarbeit von Gisela Baethge und Sabine Göbel
Redaktion: Günter Presting

39. Jahrgang / 1990

VERLAG FÜR MEDIZINISCHE PSYCHOLOGIE IM VERLAG
VANDENHOECK & RUPRECHT IN GÖTTINGEN UND ZÜRICH

Denktraining für Schulanfänger: Ein neuer Ansatz zur kognitiven Förderung

Von Karl Josef Klauer

Zusammenfassung

Die moderne Denkpsychologie verwendet das kognitive Training nicht nur als Forschungsmethode, sondern auch als Mittel zur gezielten Förderung. Dementsprechend wurden in den letzten Jahren viele Förderungsprogramme vor allem im englischen Sprachraum entwickelt. Hier wird ein neu erarbeitetes Denktraining vorgestellt, das auf einer experimentell erprobten Theorie des induktiven Denkens beruht. Das Programm ist geeignet für normale Schulanfänger im Kindergarten und für Kinder der ersten Grundschulklasse, aber auch für ältere schwachbegabte und für jüngere hochbegabte Kinder. Es wird über vier Experimente mit verschiedenen Fragestellungen berichtet, die hohe und lange nachweisbare Fördereffekte des Trainings belegen.

1 Der kognitiv-psychologische Hintergrund

Die Umorientierung der Psychologie auf kognitive Ansätze hat eine erstaunliche Welle der Entwicklung von Trainingsprogrammen ausgelöst, die darauf gerichtet sind, das Lernen, Denken oder Problemlösen oder auch die allgemeine kognitive Leistungsfähigkeit, die Intelligenz, zu fördern. Die bekanntesten Programme sind die von de BONO (1976) in England, von FEUERSTEIN in Israel (FEUERSTEIN ET AL. 1986) und in den USA von STERNBERG (1986), BOLT BERANEK & NEWMAN (1983), WHIMBEY & LOCHHEAD (1982) sowie DANSEREAU (1978) und WEINSTEIN (WEINSTEIN & UNDERWOOD, 1985). Diese Programme unterscheiden sich erheblich hinsichtlich des theoretischen Hintergrunds wie auch der empirischen Erprobung. Kritische Sichtungen der verschiedenen Ansätze, wie sie etwa NICKERSON, PERKINS & SMITH (1985) oder LAUREEN B. RESNICK (1987), letztere im offiziellen Auftrag des amerikanischen *National Research Council* vorgetragen haben, lassen insgesamt einen vorsichtig-gedämpften Optimismus erkennen. Offensichtlich sind mehrere dieser Programme theoretisch wohl begründet, und für manche gibt es auch bereits anerkannte, mehr oder weniger umfangreiche Bewährungsstudien.

In der Bundesrepublik gab es Ende der sechziger und Anfang der siebziger Jahre eine übertrieben optimistische Grundstimmung, die ebenfalls zur Entwicklung von Programmen zur Denk-, Sprach-, Entwicklungs- oder Intelligenzförderung führten. Forschungen belegten zwar

prinzipiell die Möglichkeit der kognitiven Förderung, gaben jedoch wenig Anlaß zu übertriebenen Erwartungen, wie etwa ELISABETH SANDER (1978, a,b) oder INGEBORG WAGNER (1987) darlegten. Symptomatisch mag vielleicht das Ergebnis der Serie von 36 Trainingsexperimenten sein, die der Verfasser bei lernbehinderten Schülern durchführte und die zu durchaus zwiespältigen Schlußfolgerungen veranlaßten (KLAUER, 1969, 1975): Danach war zwar nicht zu bestreiten, daß es möglich ist, die kognitiven Leistungen zu steigern, wie sie etwa auch von Intelligenztests gefordert werden, doch war ebenso deutlich, daß die Verfahren weit entfernt von gezielter praktischer Anwendbarkeit waren. Dafür erschienen die Effekte nicht nur relativ klein, sondern nicht zuverlässig genug vorhersagbar. Offenbar lag dies an den unzureichenden Theorien, die damals herangezogen wurden. Sofern nämlich überhaupt Theorien eine Rolle spielten, handelte es sich um psychometrisch-faktorenanalytische oder um behavioristische Ansätze. Hier war eine Neuorientierung vonnöten.

Die kognitivistischen Ansätze auf der Grundlage von Informationsverarbeitungs-Modellen haben nicht nur diese Neuorientierung gebracht, sondern auch eine erhebliche Forschungs- und Entwicklungstätigkeit angeregt. Das Förderprogramm, über das hier zu berichten ist, geht hervor aus einer kognitiven Theorie des induktiven Denkens, die der Verfasser entwickelt hat und die bereits vielfältigen experimentellen Tests unterzogen ist (KLAUER, 1987 a,b,c, 1988, 1989 a,b,c, MASENDORF, 1985, 1987, 1988, MASENDORF & KLAUER, 1986, 1987, MASENDORF, KULLIK & HEYLAND, 1989, MASENDORF & MAIHACK, 1986). Im englischen Sprachraum konnte ebenfalls schon mehrfach ausführlich über diese Forschungen berichtet werden (KLAUER, 1989 d,e,f).

Im vorliegenden Beitrag steht nun weder die Theorie des induktiven Denkens noch deren umfangreiche experimentelle Erprobung zur Debatte. Vielmehr geht es darum, ein auf Grund der theoretischen und experimentellen Vorarbeiten entwickeltes Trainingsprogramm und dessen experimentelle Erprobung vorzustellen.

2 Das Rationale

Theoretischer Hintergrund des Trainingsprogramms ist eine neue Vorstellung über das induktive Denken. In den letzten Jahren ist das induktive Denken von verschie-

denen kognitivistischen Ansätzen her außergewöhnlich intensiven Forschungen unterworfen worden, wobei hier nur beispielhaft auf GLASER & PELLEGRINO (1982), PUTZ-OSTERLOH (1981) oder STERNBERG (1977) verwiesen werden soll. Zwei Gründe sind es, die dazu geführt haben, daß gerade Aufgaben zum induktiven Denken im Mittelpunkt des Interesses standen: Die Forscher weisen übereinstimmend darauf hin, daß solche Leistungen wesentlich den Kern des g-Faktors der allgemeinen Intelligenz ausmachen und daß sie vergleichsweise hoch mit Schulleistungen korrelieren. Schließlich wird auch oft auf die Bedeutung des induktiven Denkens in Wissenschaft und Forschung verwiesen (OPPENHEIMER, 1956).

Die Logik versteht unter Induktion den Schluß von Einzelfällen auf alle Fälle, ein Schluß, der bekanntlich nicht zulässig ist. Psychologisch versteht man unter induktivem Denken das Erkennen von Regelmäßigkeiten oder Ordnung im scheinbar Ungeordneten, aber auch das Gegenstück hierzu, das Erkennen von Störungen, Unterbrechungen im scheinbar Geordneten. Diese Prozesse spielen beim Denken eine große Rolle, insbesondere bei vielen Varianten des Problemlösens, aber auch beim Erkennen von Zusammenhängen und beim Unterscheiden wichtiger Aspekte. Kernstück der neuen Theorie des induktiven Denkens ist, daß es letztlich einen Prozeß des Vergleichens fordert (KLAUER, 1987). Vergleichen bedeutet nichts anderes als die Feststellung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden, von Gleichheit und Verschiedenheit. Das Erkennen von Gemeinsamkeiten und Unterschieden kann sich auf Merkmale von Objekten beziehen oder auf Relationen zwischen Objekten. Nach der Theorie des Verfassers besteht das induktive Denken aus dem Erkennen von Gleichheit und/oder Verschiedenheit bei Merkmalen oder bei Relationen.

Aus dieser Definition lassen sich genau sechs Aufgabenklassen herleiten (Erkennen von Gleichheit bei Merkmalen, von Verschiedenheit bei Merkmalen, von Gleichheit und Verschiedenheit bei Merkmalen usw.). Die sechs Aufgabenklassen sind mit Namen bezeichnet (Generalisierung, Diskrimination, Kreuzklassifikation, Beziehungserfassung, Beziehungsunterscheidung, Systembildung), und jede Klasse ist durch mindestens eine Itemform operationalisiert. Diese Itemformen findet man typischerweise in Intelligenztests. Deshalb darf man annehmen, daß viele der Tests entweder ausschließlich oder zu einem wesentlichen Anteil die genannten Prozesse des induktiven Denkens beanspruchen.

Wie im Manual des Trainingsprogramms ausführlich belegt, wurden zahlreiche Trainingsexperimente durchgeführt, um die Theorie des induktiven Denkens zu testen (KLAUER, 1989a). Wenn die Theorie nämlich stimmt, so muß beispielsweise

- ein Training von Aufgaben einer Klasse auf *andere* Aufgaben derselben Klasse einen großen Transfereffekt bewirken; ferner sollte
- ein Training von Aufgaben *einer* Klasse auf Aufgaben einer *anderen* Klasse von induktiven Aufgaben wegen der Ähnlichkeit der Prozesse zwar einen kleineren,

aber noch immer einen nachweisbaren Effekt bringen; es sollte

- ein Training mit *verbalem* Material induktiver Art auf *figurales* Material induktiver Art (oder umgekehrt) ebenfalls einen Transfereffekt bringen, obwohl dabei nicht deklaratives Wissen, sondern nur prozedurales Wissen, nur Denkprozesse übertragen werden können; weiterhin sollte
- ein Training des induktiven Denkens spezifische Effekte bringen, die nicht auf eine allgemeine Steigerung der Reflexivität oder metakognitiver Leistungskomponenten zurückgeführt werden können; außerdem sollte
- ein Training des induktiven Denkens positiven Transfer auch auf einen Intelligenztest bringen, dessen Aufgaben andere Inhalte, aber dieselben Denkprozesse fordern; schließlich sollte
- ein Training dieser Art bei den unterschiedlichsten Personengruppen (Kindergartenkinder, Grundschüler, Hauptschüler, Gymnasiasten, Begabte und Lernbehinderte) wirksam sein, weil theoretisch kein Grund sichtbar ist, warum es bei verschiedenen Personengruppen unterschiedlich wirksam sein sollte.

Diese und viele andere Vorhersagen wurden in zahlreichen Untersuchungen bestätigt (KLAUER 1989a). Der Grad der Bestätigung war so erfreulich, und die Effekte waren durchweg so hoch, daß wir uns ermutigt sahen, auch den Schritt zur praktischen Anwendung in Trainingsprogrammen zu wagen.

3 Das paradigmatische Training des induktiven Denkens

Das Trainingsprogramm ist als ein *paradigmatisches* konzipiert. Die Probanden sollen nämlich Paradigmen des induktiven Denkens erlernen, genau die sechs Paradigmen oder Grundmuster, die der Theorie gemäß das induktive Denken ausmachen. An Modellaufgaben, die das Grundmuster besonders deutlich zeigen und die es erlauben, die Lösungs- und Kontrollprozesse klar herauszuarbeiten, soll sich das Training orientieren. Die Probanden lernen dementsprechend, die sechs Aufgabenklassen zu erkennen und zu unterscheiden, sie lernen aber auch die den Aufgabenklassen zugeordneten Lösungs- und Kontrollprozesse, letztlich Vergleichsprozesse, und sie lernen schließlich, all das zu übertragen: Wann immer ihnen eine beliebige induktive Aufgabe begegnet, sollen sie in der Lage sein, (1) die Aufgabe als eine zu identifizieren, die zu den sechs Grundmustern gehört, (2) sie sollen dann wissen, welche Lösungs- und Kontrollprozeduren anzuwenden sind, (3) sollen sie schließlich diese Prozeduren an die jeweilige Aufgabe anpassen und somit die Aufgabe lösen können. Zu dem Zweck ist es notwendig, daß die Probanden die sechs Aufgabenklassen in wechselnden Kontexten und Verkleidungen wiedererkennen und die Lösungs- und Kontrollprozesse entsprechend adaptieren können. Dabei erweist sich als hilfreich, daß die sechs Grundmuster von Prozessen nur Varianten eines einzigen Musters sind, das allen sechsen zugrundeliegt.

Bei kleinen Kindern wird ein solches Training anders zu gestalten sein als etwa bei Erwachsenen. Das Programm für die 5–7-jährigen Kinder besteht aus 120 Aufgaben, je 20 Aufgaben für die sechs Aufgabenklassen. Es handelt sich (1) um konkrete Aufgaben, d. h. um Aufgaben mit Bauklötzchen, (2) um Aufgaben mit Bildern von konkreten Dingen und schließlich (3) um Aufgaben mit symbolartigem Material. Die ersten zehn Aufgaben jeder Klasse sind solche mit Bauklötzchen beziehungsweise mit „paradigmatischen“ Bildaufgaben. Letztere lassen die jeweilige Grundstruktur besonders gut erkennen, so daß nach den ersten zehn Aufgaben die Erkennung der Aufgabenklasse und die Beherrschung der Lösungs- und Kontrollprozesse im ersten Anlauf gewonnen sein soll. Es folgen danach sieben sogenannte lebensnahe Aufgaben und drei mit symbolartigem Material. Diese zehn Aufgaben sollen Gelegenheit geben, die Aufgabenklasse in wechselnder Verkleidung identifizieren und die erlernten Prozesse übertragen zu können. Der Transfer wird also nicht sich selbst überlassen, sondern systematisch und variationsreich geübt.

Die sechs Aufgabenklassen werden nicht nacheinander erarbeitet, sondern so ineinander verschachtelt, daß eine lernpsychologisch sinnvolle Übungsverteilung entsteht. Die 120 Aufgaben sind auf zwölf Lektionen zu je zehn Aufgaben aufgegliedert, so daß je Lektion mindestens zwei Aufgabenklassen durchgenommen werden. Natürlich ist es möglich, die Aufgaben auf mehr oder weniger Lektionen zu verteilen, je nach Leistungsstand der Kinder.

So erhalten die Kinder keinen geistlosen Drill, sondern Gelegenheit, miteinander verwandte, in Schule und Leben häufig vorkommende Problemstrukturen zu erkennen, die jeweiligen Lösungsprozeduren zuzuordnen und anzuwenden und ihre eigene Lösung schließlich angemessen zu kontrollieren. Wann immer und wo immer ihnen später eine Aufgabe dieses Typs in welcher Verkleidung auch immer begegnet, so sollen sie sie identifizieren und systematisch lösen können.

4 Experimentelle Erprobung

Das Trainingsprogramm gründet sich, wie auch im Manual ausführlich dokumentiert (Klauer, 1989 a), nicht nur auf eine kognitive Theorie des induktiven Denkens, sondern auch auf umfangreiche experimentelle Untersuchungen. Darüber hinaus wurde das hier vorzustellende Trainingsprogramm für 5–7-jährige in der publizierten Form mehrfach experimentell erprobt. Darüber soll nun berichtet werden

4.1 Versuch Bornemann

Die Diplompsychologin KAROLA BORNEMANN hat 28 Kindergartenkinder, Durchschnittsalter 5 Jahre und 8 Monate, zum Versuch herangezogen. Als Prätest wurden vier Subtests des Kognitiven Fähigkeitstests in der Kindergartenform (KFT-K) gegeben, und zwar zwei induk-

tive und zwei nichtinduktive Subtests. Nach dem Ergebnis des Prätests wurden die Kinder einander paarweise zugeordnet, und für jedes Kind wurde per Zufall entschieden, ob es trainiert wird oder nicht. So wurden dann 14 Kinder in Sitzungen mit je zwei Kindern trainiert (15 Sitzungen zu je 15–20 Minuten Dauer). Während dieser Zeit nahm das zugehörige Kontrollkind am normalem Kindergartenbetrieb teil. Nach Abschluß des Trainings wurden alle Kinder mit demselben Test, aber von einer anderen Psychologin im nichtwissenschaftlichen Verfahren erneut getestet. Ein Kind konnte nicht am Retest teilnehmen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tab. 1: Ergebnisse des Versuchs Bornemann 1

	Prätest		Posttest	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s
EG (N=14)	23,4	6,2	33,3	7,5
KG (N=13)	21,2	8,0	21,3	9,3

Die Kovarianzanalyse zeigte, daß die Lerngewinne beider Gruppen hochsignifikant verschieden waren ($p = 0,000$) und daß sämtliche vier Untertests davon gleichermaßen betroffen waren. Letzteres bestätigt eine frühere Untersuchung, wonach das Training nicht nur spezifisch das induktive Denken fördert, sondern auch allgemeinere (möglicherweise metakognitive) Komponenten des Denkens, wenn auch in geringerem Maße (KLAUER, 1989 b).

Ein Maß für die Effektstärke ist $d = (\bar{x}_E - \bar{x}_K) / s_K$. Es gibt die Mittelwertdifferenz zwischen den beiden Gruppen an, bezogen auf die Standardabweichung der Kontrollgruppe. So bedeutet $d = 0,5$, daß die Trainingsgruppe im Mittel eine halbe Standardabweichung über der Kontrollgruppe liegt, was einer Verschiebung vom fünfzigsten auf fast den siebzigsten Prozentrang bedeutet. FEUERSTEIN, RAND & HOFFMAN (1982) erzielten in einer umfangreichen, weltweit bekannten Studie bei benachteiligten Kindern ein $d = 0,20$ und $d = 0,22$. In dem berühmten Großversuch von Venezuela wurden Werte von $d = 0,18$ bis $0,36$ erreicht (HERRNSTEIN u. a., 1986). Im vorliegenden Versuch wurde dagegen ein (um Vortestunterschiede korrigiertes) $d = 1,02$ erreicht. Die trainierten Kinder waren hinterher den Kontrollkindern um etwa eine ganze Standardabweichung überlegen, was einer Verbesserung um rund 35 Prozentränge entspricht.

Nun könnte man einwenden, daß die trainierten Kinder engen Einzelkontakt mit einem auf Förderung bedachten Erwachsenen hatten, so daß es vielleicht eher dieser Umstand war, der zu dem positiven Ergebnis beigetragen hat. Ein weiteres Experiment ist geeignet, diese Frage zu klären.

4.2 Versuch Bornemann 2

Der Versuch fand ebenfalls im Kindergarten statt, nur wurden nicht zwei, sondern drei Versuchsgruppen gebil-

det. Zu der Trainings- und Kontrollgruppe kam eine weitere Trainingsgruppe, die völlig vergleichbar trainiert wurde, nur daß sie ausschließlich nichtinduktive Trainingsaufgaben erhielt. Damit es sich um gleichfalls intellektuell fordernde Aufgaben handelt, wurden sie Intelligenz- und Schulreife-tests sowie Fördermappen entnommen, die für Kinder dieses Alters bestimmt sind. Im einzelnen handelte es sich um Mosaik- und Labyrinthaufgaben, um Lückentests und Zeichenaufgaben, die genauso wie unsere Trainingsaufgaben ein sorgfältiges Vorgehen und analytisches Betrachten erfordern.

Die 33 Kinder, die am Versuch teilnahmen, wurden auf Grund der Prätestergebnisse in Tripeln zusammengefaßt, und für jedes Tripel wurde per Zufall entschieden, welches Kind in welche Gruppe kam. Als Vor- und Nachtest wurden die beiden induktiven Subtests 2 („Beziehungen erkennen“) und 3 („Schlußfolgerndes Denken“) des KFT-K sowie der Coloured Progressive Matrices (CPM) von RAVEN gegeben. Letzterer hat eine hohe Ladung auf dem g-Faktor, der stark durch das induktive Denken determiniert ist. Das Training wurde in zehn Sitzungen mit jeweils zwei Kindern gemeinsam durchgeführt.

Wie sehen die Ergebnisse aus? Der durchschnittliche Rohgewinn zwischen Prä- und Posttest beim CPM betrug für die Kontrollgruppe 0,8 Punkte, für die nichtinduktive Trainingsgruppe 2,6 Punkte und für die mit unserem paradigmatischen Training geförderte Gruppe 5,9 Punkte. Das war genau die Rangordnung, die wir vorhergesagt hatten. Der entsprechende Trendtest brachte ein hochsignifikantes Ergebnis ($p < 0,01$). Für die beiden KFT-K Subtests resultierten vergleichbare Werte ($p < 0,01$).

Tab. 2: Effektstärken d_{kor} des Versuchs Bornemann 2 ($N=33$)

Training	KFT-K	CPM
Induktives Training	0,78*	1,01*
Alternativ-Training	0,17	0,38

*) Signifikant gemäß ANCOVA und nachfolgender Kontraste

Die auf Prätestunterschiede korrigierten Effektstärken d sind aus Tabelle 2 ersichtlich. Das paradigmatische Training des induktiven Denkens hat durchweg hohe Werte erzielt, während die des Alternativtrainings erheblich und bedeutsam niedriger ausgefallen sind. Letztere liegen größenordnungsmäßig im Bereich dessen, was Forscher wie FEUERSTEIN ET AL. (1982) und HERRNSTEIN ET AL. (1986) gefunden haben. Deren Training ist – bei noch so vielen Unterschieden zwischen ihnen – wesentlich breiter angelegt, wohingegen sich unser paradigmatisches Training auf wenige Varianten des zentralen Musters beschränkt, das allem induktiven Denken zugrundeliegt.

Wenn nichts weiter geschieht, wird man damit rechnen müssen, daß auch ein stattlicher Trainingseffekt mit der Zeit verblaßt und schließlich verschwindet. Die Kinder

dieses Versuchs wurden sieben Monate nach dem Posttest mit denselben Tests noch einmal im unwissentlichen Verfahren getestet. Die drei Versuchsgruppen unterschieden sich jetzt nur noch im CPM: Die induktiv trainierte Gruppe war den beiden andern bedeutsam überlegen ($p=0,02$). Die korrigierte Effektstärke war auf $d=0,54$ gesunken, aber noch immer bemerkenswert hoch. Von hier aus läßt sich nur spekulieren, was geschehen wäre, hätten effektstabilisierende Maßnahmen eingesetzt werden können.

4.3 Versuch Johnen

Der soeben dargestellte Versuch wurde von der Diplompsychologin ANNREGRET JOHNEN mit leichten Modifikationen repliziert. Der wesentliche Unterschied bestand darin, daß beide Trainingsformen als Einzeltraining durchgeführt wurden und daß das Alternativtraining auf handelsübliche Trainingsmappen für Kindergartenkinder zurückgriff. Es handelte sich um Mappen aus dem Fincken Verlag und aus dem Otto Maier Verlag.

Tab. 3: Effektstärken d_{kor} des Versuchs Johnen ($N=30$)

Training	KFT-K	CPM
Induktives Training	0,09	1,56*
Alternativ-Training	-0,27	0,91*

*) Signifikant gemäß ANCOVA und nachfolgenden Kontrasten

Bei diesem Versuch brachte nur der Raven-Test signifikante Ergebnisse. Hier zeigten sich beide Trainingsverfahren wirksam, wenngleich das induktive Training einen wesentlich größeren Effekt brachte. Nach vier Monaten wurden auch diese Tests wiederholt. Dabei brachte wiederum nur der CPM von RAVEN signifikante Ergebnisse: Die korrigierte Effektstärke war für das Alternativtraining auf $d=0,25$ gesunken und nicht mehr signifikant. Für das induktive Denktraining resultierte ein noch immer signifikanter Wert von $d=0,99$ ($p < 0,05$).

Es gibt keine überzeugende Erklärung dafür, warum der KFT-K diesmal keinerlei Beeinflussung durch das Training zeigte. Umso bemerkenswerter sind aber die Ergebnisse beim CPM: Nach vier Monaten war die induktiv trainierte Gruppe der Kontrollgruppe noch immer um eine ganze Standardabweichung überlegen. Das ist zweifellos ein wichtiger Befund.

Alle drei Studien im Kindergarten zeigen große Transfereffekte zugunsten des paradigmatischen Trainings des induktiven Denkens. In zweierlei Hinsicht gibt dies zu denken. Offenbar stellen sich die Effekte mit recht hoher Zuverlässigkeit ein, wenn das Training gut durchgeführt wird. Tatsächlich sind dies ja nicht Einzelfälle. Die Dokumentation der bisherigen 30 Versuche, die im Manual (KLAUER, 1989a) zu finden ist, bestätigt das. Weiterhin gilt es zu beachten, daß die Transfereffekte keineswegs trivial in dem Sinne wären, daß es sich nur um eine geringe Transferdistanz zwischen Trainings- und Testauf-

gaben handelte. Eine auch nur oberflächliche Inspektion der Trainingsaufgaben und ihr Vergleich etwa mit dem CPM macht das unmittelbar deutlich.

In einem weiteren Versuch sollte geklärt werden, ob der Erfolg unseres Trainings vielleicht doch nicht spezifisch auf das Training des induktiven Denkens zurückgeführt werden könne. Es wäre ja denkbar, daß bei Gelegenheit dieses Trainings eine Reihe breit anwendbarer metakognitiver Komponenten des Problemlösens geübt worden wären, wodurch die Effekte erklärbar würden. Dieser Frage wurde in einem weiteren Versuch – diesmal im ersten Schuljahr einer Grundschule – nachgegangen.

4.4 Versuch Zieseimer

Es gibt mehrere Programme und Versuche, das Problemlösen zu trainieren (BELMONT, BUTTERFIELD & FERRETTI, 1982, HESSE, 1982, PUTZ-OSTERLOH, 1979). Für unsere Zwecke erschien das Programm von LAUTH (1988) am interessantesten, das für etwas ältere lernbehinderte Schüler entwickelt und von LAUTH auch einer ersten empirischen Erprobung unterworfen worden ist. Beim Programm von LAUTH werden als Trainingsinhalt verschiedene Spiele und Problemsituationen herangezogen wie beispielsweise Tangram, Bilddomino oder auch ein soziales Problem („Vertragen und nicht schlagen“). Wichtiger aber als die Inhalte ist die Einübung einer Problemlösestrategie, die auf alle Probleme anwendbar ist. Die Strategie ist in sieben Imperativen formuliert, die den Kindern nach dem Prinzip des Lernens am Modell vermittelt werden: Die Comics-Figur Daniel Düsentrüb demonstriert die sieben Verhaltensweisen, die die Kinder auch anhand von Karten erlernen sollen. Auf jeder Karte steht einer dieser Sätze: Wir wollen anfangen! Langsam machen! Was ist meine Aufgabe? Kann ich schon etwas Ähnliches? Ich mache mir einen Plan! Überprüfen: Ist es richtig so? Das habe ich gut gemacht!

Das Training von LAUTH ist auf acht Stunden verteilt. Ziel des Trainings ist, daß die Kinder am Ende ihr eigenes Problemlösen anhand der sieben Imperative selber steuern und kontrollieren. Das Training wurde hier sinn gemäß adaptiert für jüngere nicht behinderte Kinder. Als Gegenstück erhielt eine vergleichbare Gruppe von Kindern das paradigmatische Training induktiven Denkens (KLAUER, 1989a), das ebenfalls in acht Stunden durchgezogen wurde.

Am Training nahmen 30 Kinder aus zwei ersten Klassen von Grundschulen teil. Die Kinder waren sechs bis sieben Jahre alt. Als Vortest wurde der Culture Fair Test (CFT 1) von CATTELL & WEISS gegeben, als Nachtest der CFT 2, beides im unwissentlichen Verfahren von einer anderen Diplompsychologin. Nach dem oben geschilderten Vorgehen wurden auch hier aufgrund der Vortestwerte drei äquivalente Gruppen gemäß Zufall gebildet ($N_1 = N_2 = N_3 = 10$). Die eine Trainingsgruppe erhielt das LAUTH-Training, die andere das induktive Training, während die Kinder der Kontrollgruppe am normalen Unterricht teilnahmen. In beiden Trainingsgruppen wurden die Kinder paarweise trainiert.

Tab. 4: \bar{x} (s) im Versuch von Zieseimer ($N=30$)

Gruppe	Prätest	Posttest
Induktives Training	13,6 (7,8)	24,1 (5,8)
Problemlösetraining	13,2 (7,8)	19,3 (4,9)
Kontrollgruppe	13,8 (7,8)	19,1 (4,3)

Im Prätest hatten die drei Versuchsgruppen praktisch gleiche CFT-Werte. Zwischen Prä- und Posttest hat die induktiv trainierte Gruppe allerdings statistisch signifikant mehr als die beiden anderen Gruppen zugelegt (einfaktorielle ANCOVA, $p=0,03$), während sich die Problemlöse- und die Kontrollgruppe im Zuwachs nicht bedeutsam unterschieden.

Das induktive Training hatte eine (korrigierte) Effektstärke von $d=1,19$, das allgemeine Problemlösetraining von $d=0,12$. Praktisch zeigte letzteres keine Wirkung. Man wird schließen können, daß das Training des induktiven Denkens sicher nicht primär allgemeine Problemlösestrategien fördert, sondern eben eher primär bereichsspezifisch das induktive Denken. Das stimmt mit anderen Befunden überein, die jedoch nahelegen, daß das paradigmatische Trainingsprogramm neben dem großen bereichsspezifischen Effekt einen kleineren allgemeinen Effekt bewirken kann (KLAUER, 1989b).

5 Diskussion

Zusammen mit den Ergebnissen der über dreißig Experimente, die bislang zu dem Konzept unseres paradigmatischen Denktrainings vorliegen, läßt sich feststellen, daß das Training bemerkenswert große Effekte bei verschiedenen Probanden bringt. Im wesentlichen handelt es sich um einen spezifischen Effekt, der den Bereich des induktiven Denkens betrifft. Daneben gibt es Hinweise, daß das Training auch einen kleinen allgemein-kognitiven Effekt nach sich ziehen kann (KLAUER, 1989b).

Das induktive Denken gehört zu den zentralen intellektuellen Funktionen, die wesentlich den Faktor g der allgemeinen Intelligenz konstituieren und die in der Schule, im Alltag, aber auch in der Wissenschaft eine wichtige Rolle einnehmen. Dabei werden Regelmäßigkeiten entdeckt und geprüft und unter Umständen als scheinbare entlarvt. Das ist möglich mittels einer Strategie des systematischen Vergleichens, d. h. des Feststellens von Gemeinsamkeiten und Unterschieden. Diese können sich auf Merkmale beziehen oder auf Relationen. Merkmale werden in der Logik als einstellige, Relationen als mehrstellige Prädikate aufgefaßt. Folglich sind mit beiden, mit Merkmalen und Relationen, alle Möglichkeiten erfaßt, etwas über Objekte auszusagen. Auch das macht die weittragende Bedeutung des induktiven Denkens erneut deutlich.

Es ist gut abgesichert, daß unser Training tatsächlich die Prozedur oder Strategie des induktiven Denkens fördert. Deswegen ist es möglich, daß die Probanden auch zu sehr weitem Transfer fähig sind. Testaufgaben wie

etwa die des CFT oder des CPM haben, was die Sachgebiete betrifft, denen sie entnommen sind, keinerlei Ähnlichkeit mit denen des Trainingsprogramms, und doch findet ein beachtlicher Transfer statt. Das läßt sich nur erklären durch eine Entwicklung von Denkprozessen, die durch das Training gefördert worden sind. Da im Training gerade auch der Transfer auf scheinbar noch so unterschiedliche Aufgaben geübt wird, sind die Probanden dann auch in der Lage, neue Aufgaben dieser Art zu erkennen und besser zu lösen.

Wie hier gezeigt werden konnte, sind die Trainingseffekte auch noch erstaunlich lange nachweisbar, selbst wenn zwischendurch – wie hier geschehen – nichts mehr an spezieller Förderung geschieht. In einer anderen Untersuchung (KLAUER, 1989b) konnte unter den gleichen Bedingungen noch ein Effekt nach 15 Monaten festgestellt werden, der sich nun aber verallgemeinert hatte.

Zweifellos sind noch weitere Forschungen über die Wirkungsdauer notwendig. Trotzdem wird man eine gezielte Förderung nicht einmalig auf eine Dauer von 8–12 Sitzungen beschränken. Das kann zwar sinnvoll sein, um Kindern kurzfristig eine starke kognitive Förderung zu vermitteln. Längerfristige Wirkungen wird man aber nur von längerfristigen oder von in Abständen wiederholten Fördermaßnahmen erwarten. Weitere Aufbauprogramme sind aber für das paradigmatische Training des induktiven Denkens in Vorbereitung. Für 9–11jährige wie für 14–16jährige ist je ein Förderprogramm geplant. Diese Programme dienen der Förderung des induktiven Denkens bei älteren Kindern und Jugendlichen. Sie können darüber hinaus auch eingesetzt werden, um bereits trainierten Probanden später effektstabilisierende weiterführende Kurse zu vermitteln.

Die Trainingseffekte sind offenbar nicht an die Sozialform gebunden. Bei Kindern dieses Alters hat sich, wie dargelegt, das Einzeltraining ebenso wie das paarweise Training und das Training in kleinen Gruppen bewährt. Mehr als vier Kinder sollten in diesem Alter aber nicht zu einer Gruppe zusammengefaßt werden.

Wie gezeigt werden konnte, sind die Trainingseffekte, die wir im allgemeinen erzielen, erstaunlich hoch. Diese Erfahrung haben wir bei dem neuen Ansatz vom ersten Versuch an gemacht, und sie hat wesentlich dazu beigetragen, die Forschungsrichtung intensiv weiterzuverfolgen. Es gibt aber auch Hinweise, daß die Person des Trainingsleiters eine wichtige Rolle spielt. Nicht alle Trainingsleiter sind in der Lage, eine *Atmosphäre des Lernens* zu schaffen. Manche verwechseln offenbar das Training mit der Testsituation, die leistungsmäßig zwar stark beansprucht, aber wenig Förderung bietet. Andere verwechseln sie mit einem Spiel, bei dem es auf nichts ankommt. Deshalb ist es unerlässlich, daß das Training nur von psychologisch geschulten, pädagogisch engagierten Fachleuten durchgeführt wird. Ebenso unerlässlich ist, daß diese das Manual sorgfältig studieren, in dem differenzierte Anleitung bereitgestellt wird.

Die bisherigen Untersuchungen zeigen, daß das Training bei einem weiten Spektrum von Kindern mit Gewinn anwendbar ist. Erfahrungen liegen vor aus norma-

len Kindergarten, aus Grundschulen, Sonderschulen für Lernbehinderte und für Sprachgestörte, aber auch bei überdurchschnittlich begabten Probanden. Insofern dürfte das Trainingsprogramm als Fördermaßnahme breit und mit Vorteil für Kinder der verschiedensten Art einsetzbar sein. Es ist sicher kein Allheilmittel, sondern bewußt auf die Förderung spezifischer Denkprozesse gerichtet. Es handelt sich allerdings um die Förderung zentraler kognitiver und intellektueller Prozesse, die nachweislich von weittragender Bedeutung sind, und es steht außerhalb jeden Zweifels, daß das Programm große und nachhaltige Effekte zeitigen kann.

Summary

Training to Think for Preschoolers and First Grade Children: A new Approach to Fostering of Cognitive Development

Modern cognitive psychology uses training methods not only as research methods but also as means for cognitive fostering. This article deals with a new experimentally tested theory on inductive thinking and a training program based upon that theory. The program has been tried out several times. The results of four training experiments are reported. They show consistently high effect sizes lasting at last over several months. The program is applicable for normal children of age 5–7 as well as for older retardates or younger bright children.

Literatur

- ADAM, M.J. (1989): Thinking skills curricula: Their promise and progress. *Educational Psychologist*, 24, 25–77. – BELMONT, J.M., BUTTERFIELD, E.C. & FERRETTI, R.P. (1982): To secure transfer of training instruct self-management skills. In: DETTERMAN & R.J. STERNBERG (Hrsg.): *How and how much can intelligence be increased* (S.147–154). Norwood, N.J.: Ablex. – BOLT BERANEK & NEWMAN (1983): *Final report. Project Intelligence: The development of procedures to enhance thinking skills*. Cambridge, MA: Bolt Beranek & Newman Laboratories, Inc. – DANSEREAU, D. (1978): The development of a learning strategies curriculum. In: H.F. O'Neil (Hrsg.): *Learning strategies* (S.1–29). New York: Academic Press. – DE BONO, E. (1976): *Teaching thinking*. London: Temple Smith. – FEUERSTEIN, R., HOFFMAN, M.B., RAND, Y., JENSEN, M.R., TZURIEL, D. & HOFFMAN, D. (1986): Learning to learn: Mediated learning experiences and instrumental enrichment. In: M. SCHWABEL & C.A. MAHER (Hrsg.): *Facilitating cognitive development. International perspectives, programs, and practices* (S.49–82). New York: Haworth Press. – FEUERSTEIN, R., RAND, Y. & HOFFMAN, M.B. (1982): The dynamic assessment of retarded performers. Baltimore: University Park Press. – GLASER, R. & PELLEGRINO, J. (1982): Improving the skills of learning. In: D.K. DETTERMAN & R.J. STERNBERG (Hrsg.): *How and how much can intelligence be increased* (S.197–212). Norwood, N.J.: Ablex. – HERRNSTEIN, R.J., NICKERSON, R.S., DE SANCHEZ, M. & SWETS, Y.A. (1986): *Teaching thinking skills*. *American Psychologist*, 41, 1279–1289. – HESSE, F.W. (1982): Training-induced changes in problem solving. *Zeitschrift für Psychologie*, 190, 405–423. – KLAUER, K.J.

- (1969): Lernen und Intelligenz. Weinheim: Beltz. 2. überarbeitete Aufl. (1975). Intelligenztraining im Kindesalter. Weinheim: Beltz. – KLAUER, K.J. (1987a): Auswirkungen eines Trainings des abstrakt-analytischen Denkens auf die Intelligenz von Grundschulern. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 1, 53–60. – KLAUER, K.J. (1987b): Induktives Denken, analytische Lösungsstrategien und Intelligenz: Ergebnisse zweier Trainingsstudien. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 19, 325–339. – KLAUER, K.J. (1987c): Intellektuelles Training bei Vorschul- und Grundschulkindern. Überprüfung einer Intelligenztheorie mittels dreier Transferexperimente. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 34, 205–213. – KLAUER, K.J. (1988): Intellektuelle Förderung durch Einzelfall-Training. Ergebnisse zweier Veruche mit testfernem Trainingsmaterial. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 35, 269–278. – KLAUER, K.J. (1989a): Denktraining für Kinder I. Ein Programm zur intellektuellen Förderung. Göttingen: Verlag für Psychologie. – KLAUER, K.J. (1989b): Allgemeine oder bereichsspezifische Transfereffekte eines Denktrainings? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 21, 185–200. – KLAUER, K.J. (1989c): Die Messung von Transferdistanzen. Ein Verfahren zur Bestimmung der Unähnlichkeit von Aufgabenanforderungen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 21, 146–166. – KLAUER, K.J. (1989d): Paradigmatic teaching of inductive thinking. In: H. MANDL, E. DE CORTE, N. BENNET & H.F. FRIEDRICH (Eds.): *Learning and instruction* (Vol. II & III). Oxford: Pergamon Press. – KLAUER, K.J. (1989e): A process theory of inductive reasoning tested by the teaching of domainspecific thinking strategies. *European Journal of Psychology of Education* (im Druck). – KLAUER, K.J. (1989f): Teaching for analogical transfer as a means of improving problem-solving, thinking, and learning. *Instructional Science*, 18, 179–192. – LAUTH, G.W. (1988). Trainingsmanual zur Vermittlung kognitiver Fertigkeiten bei retardierten Kindern. Oldenburg: ZpB Universität Oldenburg. – MASENDORF, F. (1985): Zur veränderten Rolle der Intelligenz und Intelligenzforschung in der Rehabilitationspädagogik. Eine Synopse experimenteller Befunde. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 36, 166–179. – MASENDORF, F. (1987): Zur veränderten Rolle der Intelligenz und der Intelligenzforschung in der Rehabilitationspädagogik II. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 38, 2–16. – MASENDORF, F. (1988): Die Trainierbarkeit des abstrakten Denkens bei lernbehinderten Kindern. *Heilpädagogische Forschung*, 15 (1), 10–20. – MASENDORF, F. & KLAUER, K.J. (1986): Gleichheit und Verschiedenheit als kognitive Kategorien. Experimentelle Überprüfung durch ein Intelligenztraining bei lernbehinderten Kindern. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 18, 46–55. – MASENDORF, F. & KLAUER, K.J. (1987): Intelligenztraining bei lernbehinderten Sonderschülern. Ein kognitiv-prozessualer Ansatz. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 34, 14–19. – MASENDORF, F. & MAHACK, V. (1986): Intelligenztraining bei Behinderten. *Die Rehabilitation*, 25, 116–122. – NICKERSON, R.S., PERKINS, D.N. & SMITH, E.E. (1985): *The teaching of thinking*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum. – OPPENHEIMER, J.R. (1956): *Analogy in science*. *American Psychologist*, 11, 127–135. – PUTZ-OSTERLOH, W. (1974): Über die Effektivität von Problemlösungstraining. *Zeitschrift für Psychologie*, 182, 253–276. – PUTZ-OSTERLOH, W. (1981): *Problemlöseprozesse und Intelligenztestleistung*. Bern: Huber. – RESNICK, L.B. (1987): *Education and learning to think*. Washington, D. C.: National Academy Press. – SANDER, E. (1978a): Programme zur Förderung der Intelligenzentwicklung. In: K.J. KLAUER & A. REINARTZ (Hrsg.): *Sonderpädagogik in allgemeinen Schulen* (S.317–331). Berlin: Marhold. – SANDER, E. (1978b): Programme zur Förderung der Intelligenzentwicklung. In: K.J. KLAUER & A. REINARTZ (Hrsg.): *Sonderpädagogik in allgemeinen Schulen* (S.302–316). Berlin: Marhold. – STERNBERG, R.J. (1977): *Intelligence, information processing, and analogical reasoning: The componential analysis of human ability*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum. – STERNBERG, R.J. (1986): *Intelligence applied*. New York: Harcourt Brace Jovanovich. – WAGNER, I. (1978): *Reflexivitätstraining*. In: K.J. KLAUER & A. REINARTZ (Hrsg.): *Sonderpädagogik in allgemeinen Schulen. Handbuch der Sonderpädagogik* (Bd.9, S.332–339). Berlin: Marhold. – WEINSTEIN, E. & UNDERWOOD, V.L. (1985): *Learning strategies: The how of learning*. In: J.W. SEGAL, S.F. CHIPMAN & R. GLASER (Hrsg.): *Thinking and learning skills*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum. – WHIMBEY, A. & LOCHHEAD, J. (1982): *Problem solving and comprehension*. Philadelphia: The Franklin Institute Press.

Anschr.d.Verf.: Professor Dr. K.J.Klauer, Institut für Erziehungswissenschaft der RWTH Aachen, Eilfschornsteinstr.7, 5100 Aachen.